

RUBBER COMPOSITION FOR TIRE TREAD

Publication number: JP2005206702 (A)

Publication date: 2005-08-04

Inventor(s): HATANO SEISHI; MIYASAKA TAKASHI; UNO HITOSHI

Applicant(s): TOYO TIRE & RUBBER CO

Classification:

- international: **B60C1/00; C08L7/00; C08L9/00; B60C1/00; C08L7/00; C08L9/00;** (IPC-7): C08L7/00; B60C1/00; C08L9/00

- European:

Application number: JP20040014955 20040122

Priority number(s): JP20040014955 20040122

Abstract of JP 2005206702 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a rubber composition for tire tread yielding tires improved in cut resistance, chipping resistance and fatigue resistance and prevented from heat generation aggravation. ; SOLUTION: The rubber composition is such that the rubber component comprises 80-40 pts.wt. of natural rubber and/or a polyisoprene rubber and 20-60 pts.wt. of a cis-1,4-polybutadiene rubber. In this rubber composition, such a polybutadiene rubber that a syndiotactic 1,2-polybutadiene is dispersed in the cis-1,4-polybutadiene rubber as a matrix is compounded. This rubber composition contains 1-5 pts.wt. of the syndiotactic 1,2-polybutadiene 0.02-0.1[μ m] in mean particle size based on 100 pts.wt. of the rubber component. The viscosity (25[deg.]C) of the cis-1,4-polybutadiene in the form of a 5wt.% toluene solution is ≥ 0.7 dPa*s. ; COPYRIGHT: (C)2005,JPO&NCIPI

Data supplied from the *esp@cenet* database — Worldwide

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-206702

(P2005-206702A)

(43) 公開日 平成17年8月4日(2005.8.4)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	ターマコード (参考)
C08L 7/00	C08L 7/00	4J002
B60C 1/00	B60C 1/00	A
C08L 9/00	C08L 9/00	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-14955 (P2004-14955)	(71) 出願人	000003148
(22) 出願日	平成16年1月22日 (2004.1.22)		東洋ゴム工業株式会社
			大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号
		(74) 代理人	100059225
			弁理士 高田 博子
		(74) 代理人	100076314
			弁理士 高田 正人
		(74) 代理人	100112612
			弁理士 中村 哲士
		(74) 代理人	100112623
			弁理士 森田 克幸
		(72) 発明者	破田野 晴司
			大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号 東洋ゴム工業株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タイヤトレッド用ゴム組成物

(57) 【要約】

【課題】 耐摩耗性を向上させつつ、耐カット性、耐チップング性、耐疲労性の改善と、発熱性の悪化を防ぐことができるタイヤトレッド用ゴム組成物を提供する。

【解決手段】 ゴム成分として、天然ゴム及び／又はポリイソプレンゴム80～40重量部と、シスー1、4-ポリブタジエンゴム20～60重量部を含み、該シスー1、4-ポリブタジエンゴムをマトリックスとしてシンジオタクチックー1、2-ポリブタジエンが分散したポリブタジエンゴムを配合してなるゴム組成物であって、前記ゴム成分100重量部に対して平均粒径が0.02～0.1μmであるシンジオタクチックー1、2-ポリブタジエンを1～5重量部含有し、かつ、前記シスー1、4-ポリブタジエンゴムの5重量%トルエン溶液粘度(25℃)が0.7dPa・s以上であるもの。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ゴム成分として、天然ゴム及び／又はポリイソブレンゴム 80 ～ 40 重量部と、シスー 1、4-ポリブタジエンゴム 20 ～ 60 重量部を含むゴム組成物であって、

前記ゴム成分 100 重量部に対してシンジオタクチックー 1、2-ポリブタジエンを 1 ～ 5 重量部含有し、かつ、前記シスー 1、4-ポリブタジエンゴムの 5 重量%トルエン溶液粘度 (25℃) が 0.7 dPa・s 以上であることを特徴とするタイヤトレッド用ゴム組成物。

【請求項 2】

前記シスー 1、4-ポリブタジエンゴムをマトリックスとして該マトリックス中に前記シンジオタクチックー 1、2-ポリブタジエンが分散したポリブタジエンゴムを配合してなる請求項 1 記載のタイヤトレッド用ゴム組成物。

【請求項 3】

前記シンジオタクチックー 1、2-ポリブタジエンの平均粒径が 0.02 ～ 0.1 μm であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のタイヤトレッド用ゴム組成物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、タイヤトレッド用ゴム組成物に関し、特にシンジオタクチックー 1、2-ポリブタジエンを含有するタイヤトレッド用ゴム組成物に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、トラックやバスなどの重車用空気入りタイヤにおいては、トレッド部の耐摩耗性が重要になってきており、その向上を図るための 1 手法として、従来、シスー 1、4-ポリブタジエンゴムを配合する手法がある。

【0003】

しかしながら、シスー 1、4-ポリブタジエンゴムを配合した場合、耐摩耗性は向上するものの、耐カット性、耐チッピング性、耐疲労性が低下し、また、トレッド部のブロック剛性の低下により発熱性の悪化 (即ち、発熱しやすくなる) を招いてしまうという欠点がある。そのため、トレッド部の耐摩耗性を損なうことなく、耐カット性、耐チッピング性、耐疲労性、発熱性を改良することが要求される。

【0004】

従来より、シンジオタクチックー 1、2-ポリブタジエンを配合して、耐カット性、低発熱性および耐摩耗性を改良する技術は知られているが (例えば、下記特許文献 1 参照)、耐摩耗性は依然として十分であるとはいえず、更なる改良が求められている。また、従来技術では、シンジオタクチックー 1、2-ポリブタジエンの平均粒径が数十 μm オーダーであり、分散性に劣ることから耐カット性、耐チッピング性、耐疲労性が著しく損なわれる場合があり、そのため、混練時や加硫時に融解させて分散させるようシンジオタクチックー 1、2-ポリブタジエンの融点が 170℃ 以下であることが必要であった。

【0005】

なお、下記特許文献 2 ～ 4 には、天然ゴムとシスー 1、4-ポリブタジエンゴムとの併用系において、シンジオタクチックー 1、2-ポリブタジエンを配合してなるタイヤ用ゴム組成物が開示されているが、特許文献 2、3 はタイヤのサイド部に使用されるものであり、また特許文献 4 はビードフィラーに使用されるものであって、いずれもタイヤトレッド部に関するものではない。

【特許文献 1】特開平 6-199103 号公報。

【特許文献 2】特開平 7-62153 号公報。

【特許文献 3】特開平 8-333483 号公報。

【特許文献 4】特開平 8-311246 号公報。

【発明の開示】

10

20

30

40

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、以上の点に鑑みてなされたものであり、耐摩耗性を向上させつつ、耐カット性、耐チッピング性、耐疲労性の改善と、発熱性の悪化を防ぐことができるタイヤトレッド用ゴム組成物を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係るタイヤトレッド用ゴム組成物は、ゴム成分として、天然ゴム及び／又はポリイソブレンゴム80～40重量部と、シス-1, 4-ポリブタジエンゴム20～60重量部を含むゴム組成物であって、前記ゴム成分100重量部に対してシンジオタクチック-1, 2-ポリブタジエンを1～5重量部含有し、かつ、前記シス-1, 4-ポリブタジエンゴムの5重量%トルエン溶液粘度(25℃)が0.7 dPa・s以上であることを特徴とするものである。

10

【0008】

本発明に係るタイヤトレッド用ゴム組成物は、前記シス-1, 4-ポリブタジエンゴムをマトリックスとして該マトリックス中に前記シンジオタクチック-1, 2-ポリブタジエンが分散したポリブタジエンゴムを配合してなるものであることが好ましい。

【0009】

また、本発明に係るタイヤトレッド用ゴム組成物においては、前記シンジオタクチック-1, 2-ポリブタジエンの平均粒径が0.02～0.1 μmであることが好ましい。

20

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、天然ゴムとシス-1, 4-ポリブタジエンゴムとの併用系において、シンジオタクチック-1, 2-ポリブタジエンを所定量配合させるとともに、該シンジオタクチック-1, 2-ポリブタジエンを分散させるマトリックスであるシス-1, 4-ポリブタジエンゴムとして、5重量%トルエン溶液粘度(25℃)が0.7 dPa・s以上であるリニアタイプのもので使用したことにより、耐摩耗性を損なうことなく、耐カット性、耐チッピング性および耐疲労性を改善することができるとともに、発熱性の悪化を防ぐことができる。

【0011】

30

そして、特に上記シンジオタクチック-1, 2-ポリブタジエンとして、平均粒径が0.02～0.1 μmである小粒径のものをを用いることにより、180℃以上の融点を持つシンジオタクチック-1, 2-ポリブタジエンを用いた場合でも良好な分散性を確保することができ、耐カット性、耐チッピング性、耐疲労性の改善効果をより一層高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明の実施に関連する事項について詳細に説明する。

【0013】

本発明に係るタイヤトレッド用ゴム組成物は、ゴム成分として、天然ゴム及び／又はポリイソブレンゴムを80～40重量部と、シス-1, 4-ポリブタジエンゴム(以下、シスBRという。)を20～60重量部を含むものである。該ゴム成分は、通常この2成分からなるが、本発明の効果を損なわない範囲内で、ステレン-ブタジエンゴムなどの他のジエン系ゴムや、ジエン系ゴム以外のゴムを配合することもできる。なお、天然ゴムやポリイソブレンゴムとしては、タイヤトレッド用として一般的に使用されている任意の天然ゴム及びポリイソブレンゴムを用いることができる。

40

【0014】

本発明のゴム組成物は、上記ゴム成分100重量部に対して、シンジオタクチック-1, 2-ポリブタジエン(以下、SPBという。)を1～5重量部含有する。本発明のゴム組成物において、該SPBは上記シスBRをマトリックスとして該マトリックス中に分散

50

しており、SPBの含有量が1重量部未満では、耐カット性、耐チッピング性、耐疲労性の改善効果が不十分であり、また、5重量部を越えると耐摩耗性に劣ってしまう。

【0015】

上記SPBは、上記シスBRとは別の添加剤としてゴム組成物に配合することでもできるが、好ましくは、上記シスBRとして、シス-1、4-ポリブタジエンのマトリックス中にSPBが分散したSPB分散ポリブタジエンゴムを用いることによりゴム組成物中に配合することである。上記シスBRは、このようなSPB分散ポリブタジエンゴムの単独使用でもよいが、SPB分散ポリブタジエンゴムとSPBを含有しないシス-1、4-ポリブタジエンゴムとを併用することでもできる。

【0016】

SPB分散ポリブタジエンゴムを使用する場合、SPBを2~10重量%含有するSPB分散ポリブタジエンゴムを、上記ゴム成分100重量部に対して20~50重量部（但し、SPBを除くシスBRの量として）配合することが好ましい。SPBの含有率が2重量%未満では、耐カット性などの改善効果が不十分となりやすく、また10重量%を越えると、耐摩耗性を損なう場合がある。

【0017】

このようなSPB分散ポリブタジエンゴムは、例えば、まず1、3-ブタジエンをシス-1、4-重合して高シス-1、4-ポリブタジエン（シス-1、4-結合95%以上）とし、次いでその重合系にシンジオタクチック-1、2-重合触媒を投入して残余の1、3-ブタジエンを1、2-重合させることにより製造することができる。より詳細には、1、3-ブタジエンを溶剤に溶解させた原料溶液を、第一重合槽へ連続的に供給すると共に、該第一重合槽へシス-1、4-重合触媒と分子量調整剤を連続的に供給して、第一重合槽で高シス-1、4-ポリブタジエンを重合する。次いで、この高シス-1、4-ポリブタジエンと1、3-ブタジエンが溶解した高粘度ポリマー溶液を第二重合槽へ連続的に供給すると共に、該第二重合槽へシンジオタクチック-1、2-重合触媒を連続的に供給してSPBを重合する。この第二重合槽では、高粘度ポリマー溶液を攪拌しているため、SPB結晶は高せん断を受けながら生成する。そのため、SPBは小さな繊維状となってシス-1、4-ポリブタジエンマトリックス中に均一に分散する。その後、重合停止槽で停止剤により触媒を失活させることにより、SPB分散ポリブタジエンゴムが得られる。ここで、シス-1、4-重合触媒としては、有機アルミニウム-コバルト化合物系触媒などが挙げられ、シンジオタクチック-1、2-重合触媒としては、可溶性コバルト-有機アルミニウム化合物-二硫化炭素系触媒などが挙げられる。

【0018】

なお、SPB分散ポリブタジエンゴムは、このほか、予め高シス-1、4-ポリブタジエンとSPBを別々に重合しておき、各々の重合溶液をブレンドすることにより製造したり、あるいはまた、高シス-1、4-ポリブタジエンゴムの重合溶液に固体状のSPBをブレンドすることにより製造することでもできる。

【0019】

本発明のゴム組成物においては、上記シスBRとして、5重量%トルエン溶液粘度（25℃）が0.7dPa・s以上であるリニアタイプのシス-1、4-ポリブタジエンゴムを使用することを特徴とする。このようなリニアタイプのシス-1、4-ポリブタジエンゴムをマトリックスとして、これに少量のSPBを加えることにより、耐摩耗性と耐カット性などとのバランスを改良でき、特に重車両用タイヤの耐摩耗性に優れるトレッド配合において耐カット性、耐チッピング性などの性能を向上することができる。上記トルエン溶液粘度が0.7dPa・s未満である非リニアタイプのシス-1、4-ポリブタジエンゴムを用いると、後記実施例に示すように耐摩耗性に劣る。ここで、上記トルエン溶液粘度は、試料ゴムをトルエンに5重量%溶液として溶解し、その溶液の25℃での粘度をキャノンフエンスケ型動粘度計により測定して得られるものであり、その値はポリマー鎖の分岐の度合いの尺度となるものであって、値が大きいほど分岐度が小さいこと、すなわち高リニアであることを意味する。

10

20

30

40

50

【0020】

より詳細には、上記SPB分散ポリブタジエンゴムを使用する場合、そのマトリックスであるシスー1、4-ポリブタジエンゴムが上記トルエン溶液粘度の範囲内にあることが好ましい。また、上記SPB分散ポリブタジエンゴムとともにSPBを含有しないシスー1、4-ポリブタジエンゴムを併用する場合、双方のシスー1、4-ポリブタジエンゴムが上記トルエン溶液粘度の範囲内にあることが好ましい。

【0021】

本発明のゴム組成物に配合する上記SPBは、平均粒径が0.02~0.1 μ mであることが好ましい。このような小粒径のSPBを用いることにより、180℃以上の融点を持つシンジオタクチックー1、2-ポリブタジエンを用いた場合でも良好な分散性を確保することができ、耐カット性、耐チッピング性、耐疲労性の改善に寄与する。

10

【0022】

本発明のゴム組成物には、通常、充填剤としてカーボンブラック及び／又はシリカが配合される。これらの配合量は特に限定されないが、上記ゴム成分100重量部に対して、カーボンブラックが0~200重量部、シリカが0~100重量部であり、両者の合計量として20~200重量部であることが好ましい。なお、カーボンブラックとしては、特に限定しないが、ISAF、SAFクラスの耐摩耗性の高いものを使用することが好ましい。

【0023】

本発明のタイヤトレッド用ゴム組成物には、上記した各成分の他に、硫黄等の加硫剤、加硫促進剤、老化防止剤、亜鉛華、ステアリン酸、シランカップリング剤、軟化剤、加工助剤など、タイヤトレッド用ゴム組成物に一般に用いられている各種添加剤を配合することができる。

20

【実施例】

【0024】

以下、本発明の実施例を示すが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0025】

(ゴム組成物の調製)

バンバリーミキサーを使用し、一般的方法に従って、下記表1に示す実施例1~4および比較例1~7のタイヤトレッド用ゴム組成物を調製した。表中の各配合剤は以下の通りである。なお、各ゴム組成物には、共通配合として、カーボンブラック（東海カーボン製N220）50重量部、ステアリン酸（日本油脂製）1重量部、老化防止剤（モンサント製6PPD）1重量部、亜鉛華（三井金属製亜鉛華1号）3重量部、ワックス（日本精細製）1重量部、硫黄（四国化成製）2重量部、加硫促進剤（三新化学製CBS）1重量部を配合した。

30

【0026】

- ・NR：天然ゴム（RSS3号）
- ・BR150B：宇部興産製シスー1、4-ポリブタジエンゴム（5重量%トルエン溶液粘度（25℃）=0.53dPa・s）
- ・BR150：宇部興産製シスー1、4-ポリブタジエンゴム（5重量%トルエン溶液粘度（25℃）=0.68dPa・s）
- ・BR150L：宇部興産製シスー1、4-ポリブタジエンゴム（5重量%トルエン溶液粘度（25℃）=0.98dPa・s）。

40

【0027】

・SPB-BR-A~D：有機アルミニウム-コバルト化合物系触媒を用いて1、3-ブタジエンを重合し、次いで、可溶性コバルト-有機アルミニウム化合物-二硫化炭素系触媒を加えて重合を完結することにより得られたSPB分散ポリブタジエンゴム。マトリックスであるシスー1、4-ポリブタジエンゴムはいずれも上記BR150L（5重量%トルエン溶液粘度（25℃）=0.98dPa・s）であり、SPBの融点は200℃、SPBの平均粒径は基本単位として0.02~0.1 μ m、集合体として0.3 μ m。SP

50

Bの含有率がそれぞれ異なり、SPB-BR-Aは1.8重量%、SPB-BR-Bは3.2重量%、SPB-BR-Cは5.0重量%、SPB-BR-Dは9.9重量%。

【0028】

・VCR617：宇部興産製SPB分散ポリブタジエンゴム（マトリックスであるシス-1,4-ポリブタジエンゴムの5重量%トルエン溶液粘度（25℃）=0.68dPa・s、SPB含有率=17.0重量%）。

【0029】

（物性及び性能評価）

各ゴム組成物について、加硫成形により試験片を作製して、引張試験を実施し、300%モジュラス、破断強度、破断伸びを測定した。また、耐摩耗性、耐引裂抵抗性（耐カット、チップング性）、耐亀裂成長抵抗性（耐疲労性）、および発熱性を測定した。結果は、比較例1の測定値を100とした指数表示として、下記表1に示す（耐摩耗性、耐引裂抵抗性及び耐亀裂成長抵抗性は数値が大きいほど良好であることを意味し、発熱性は数値が小さいほど良好であることを意味する）。なお、各測定方法は以下の通りである。

【0030】

- ・引張試験：JIS K6251準拠、ダンベル状3号形
- ・耐摩耗性：JIS K6264準拠、ランボーン。標準条件；スリップ率30%、負荷荷重40N、落砂量20g/min
- ・耐引裂抵抗性：JIS K6252準拠、クレセント形
- ・耐亀裂成長抵抗性：デマーチャ型屈曲亀裂試験、伸張率50%
- ・発熱性：JIS K6265準拠、フレクソメータによる発熱温度。

10

20

【表 1】

	比較例							実施例			
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4
配合（重量部）	NR	55	100	55	55	55	55	55	55	55	55
	BR150B	—	—	—	45	—	—	—	—	—	—
	BR150	—	—	45	—	—	22.5	—	—	—	—
	BR150L	45	—	—	—	—	—	—	—	23.7	—
	SPB-BR-A	—	—	—	—	45.8	—	—	—	—	—
	SPB-BR-B	—	—	—	—	—	—	46.5	—	—	—
	SPB-BR-C	—	—	—	—	—	—	—	47.4	—	—
	SPB-BR-D	—	—	—	—	—	—	—	—	23.7	49.9
	VCR617	—	—	—	—	—	54.2	27.1	—	—	—
SPB含有量（重量部）	0	0	0	0	0.8	9.2	4.6	1.5	2.4	2.4	4.9
300%モジュラス	100	109	101	95	99	129	115	101	107	106	112
破断強度	100	103	100	94	98	95	98	99	98	96	97
破断伸び	100	97	100	97	98	93	95	98	98	96	98
耐摩耗性	100	84	91	89	97	79	81	99	98	98	95
耐引裂抵抗性	100	173	108	133	96	92	96	110	119	131	115
耐亀裂成長抵抗性	100	220	77	69	91	106	103	120	164	156	181
発熱性	100	89	99	112	98	92	96	96	98	94	90

10

20

30

40

50

【0031】

表 1 に示すように、本発明に係る実施例 1 ～ 4 のゴム組成物であると、比較例 1 に対し、耐摩耗性を実質的に損なうことなく、耐引裂抵抗性及び耐亀裂成長抵抗性を改善することができ、しかも低発熱性であった。これに対し、ゴム成分として天然ゴム単独使用の比較例 2 では、耐摩耗性に劣っており、また、天然ゴムとともに併用するシス BR がリニアタイプでない比較例 3 及び 4 では、耐摩耗性、耐亀裂成長抵抗性が劣っていた。更に、

S P B 分散ポリブタジエンゴムを配合したものでありながら、比較例 5 では、S P B の含有量が少なく十分な効果が発現しなかった。また、比較例 6 では、S P B の含有量が多すぎて、耐摩耗性が著しく劣っているとともに、耐引裂抵抗性も逆に低下していた。更に、比較例 7 では、S P B のマトリックスであるシス B R がリニアタイプでないため、耐摩耗性に劣っていた。

【産業上の利用可能性】

【0032】

本発明のタイヤトレッド用ゴム組成物は、トラックやバスなどの重車両用空気入りタイヤのトレッド部として好適に利用されるが、これに限らず、乗用車用ラジアルタイヤのトレッド部など、各種空気入りタイヤのトレッド部として利用することができる。

フロントページの続き

(72)発明者 宮坂 孝

大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号 東洋ゴム工業株式会社内

(72)発明者 宇野 仁

大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号 東洋ゴム工業株式会社内

Fターム(参考) 4J002 AC01W AC03X AC06W FD010 GN01